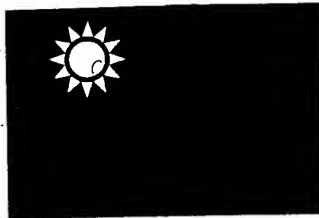


0917



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申請日：西元 2003 年 04 月 21 日
Application Date

申請案號：092109269
Application No.

申請人：華碩電腦股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 6 月
Issue Date

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

發文字號：09220575330
Serial No.

0917

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	光碟燒錄結束位置之補償方法
	英文	
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 李視誠
	姓名 (英文)	1.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台北市信義區基隆路二段147巷1弄3號3樓
	住居所 (英文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 華碩電腦股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. ASUSTek COMPUTER INC.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 台北市北投區立德路150號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 150, Li-Te Rd., Peitou, Taipei, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 施崇棠
	代表人 (英文)	1.



TW0917E(華碩).p1d

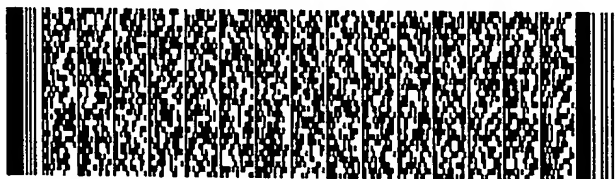
四、中文發明摘要 (發明名稱：光碟燒錄結束位置之補償方法)

一種光碟燒錄結束位置之補償方法，係於第二燒錄時紀錄資料軌之結束位置，並於下一軌(可能是pregap或引出區)燒錄時，檢查燒錄起點是否與前軌之結束位置發生重疊或空隙，如有則以延後或增長(pregap或引出區)的方式，以修正燒錄起點。至於接續燒錄的情況，則至軌道結束處讀取資料軌結束位置，並據此成為檢查的基準點。本發明之補償方法可使燒錄後的光碟片無資料毀損之虞。

五、(一)、本案代表圖為：第 7 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：(無)

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

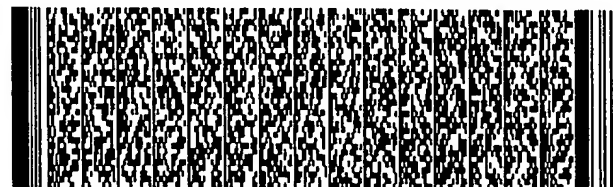
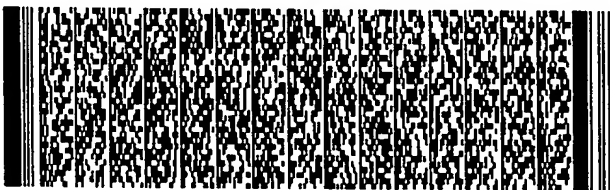
【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種光碟燒錄結束位置之補償方法，且特別是一種可避免燒錄資料發生重疊或產生間隙之補償方法

【先前技術】

在這數位影音科技的時代，光碟機/燒錄器可滿足圖像、媒體(如音樂檔)儲存，AV編輯和資料備份等許多方面的需求，係為市場上的主流產品。然而，光碟機在進行光碟片之燒錄時，可能由於機台控制性能的差別或本身品質的優劣，而對記錄的資料造成影響。例如，針對未進行結束燒錄段落(close session)之光碟片，若換由另一光碟機來進行燒錄，則可能因為機台控制性能的差異，使前後所記錄之軌道資料發生重疊或錯開的現象。另外，若以同一台光碟機進行燒錄，亦有可能因為機台本身的品質不穩定，而造成記錄資料的損壞，無法讀取。

一般而言，預刻槽絕對時間(absolute time in pre-groove，以下簡稱ATIP)為CD-R/RW預先編碼於其基板上，光碟機並以ATIP為基礎來作燒錄定址，而後在燒寫過程中，會重第二編寫成Q-channel的A-time位址(以下簡稱Q-code)。因此，在燒錄的時候，碟片的軌道上是以ATIP訊號來定位，若欲讀取燒錄在碟片上的資料，則是靠Q-code來作定位。更簡單的說，ATIP為CD-R/RW碟片軌道絕對時間，供燒錄時定位用，Q-code則供讀取時定位之用。

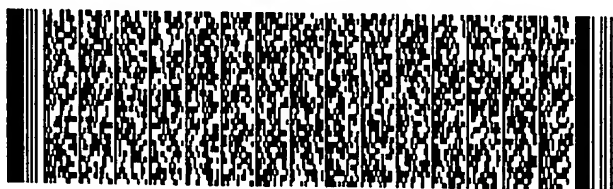


五、發明說明 (2)

請參照第1圖，其繪示正常燒錄時之Q-code與ATIP的示意圖。在光碟機正常燒錄的情況下，Q-code與ATIP的位址呈一對一的關係。欲讀取Q-code=8的資料時，其位址會經過轉換而得到絕對時間ATIP=8時所燒錄之資料。然而，燒錄資料的動作是一段長時間連續的過程，此時光碟片在作高速旋轉，若控制碟片旋轉的主軸馬達有些微的偏差(主軸馬達控制不良)，而造成旋轉頻率的差異，將會使Q-code與ATIP呈現緩慢領先或錯開的現象。

第2圖繪示燒錄之資料重疊時之Q-code與ATIP的示意圖。以此圖的最末格為例，讀取資料時發現燒錄了8格(Q-code: 0~7)位址，實際上卻佔了9個位置(ATIP: 0~8)。當下次再寫入資料時，由於從Q-code資訊告知前次寫到第8格，因此會從第9格開始寫入，也就是ATIP=8的位址會再被寫一次。這種現象又稱為"Q-落後"，而造成的第一因可能是主軸馬達轉速變慢所致，而此種重複燒錄的現象會破壞第一先的資料，致使重疊部分的資料無法再讀取回來。

第3圖繪示燒錄之資料錯開時之Q-code與ATIP的示意圖。以此圖的最末格為例，讀取資料時發現燒錄了11格(Q-code: 0~10)位址，實際上卻佔了10個位置(ATIP: 0~9)。當下次再寫入資料時，由於從Q-code資訊告知前次寫到第11格，因此會從第12格，也就是ATIP=11的位址開始寫入。這種現象又稱為"Q-領先"，而造成的第一因可能是主軸馬達轉速變快，使得在較短的時間內就燒錄了較多的資料。而中間空白的ATIP區域也會造成資料讀取上的影



五、發明說明 (3)

響。

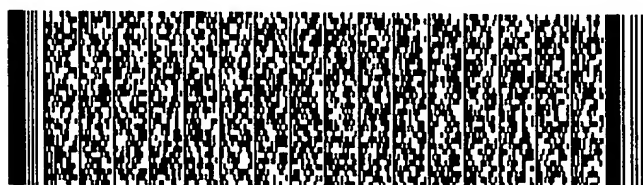
不論是"Q-落後"或"Q-領先"，對燒錄的結果都會造成影響。以備份音樂檔為例，假設燒錄時音樂軌的資料產生重疊，當光碟機讀取至重疊處，windows作業系統會出現錯誤訊號(read error, C2 error)，軟體會一再試著去讀取而卡在重疊的部分。此時得靠使用者以手動方式跳至下一首音樂。同樣的，若是燒錄時音樂軌的資料之間產生空白，光碟機讀取至空白處亦會有無法校正的錯誤出現(windows下主要是C2 error的持續發生)，儘管空白處對整個音樂燒錄而言並沒有任何意義。

另外，一個區段(session)要結束時會進行引出(Lead-out)動作，而在資料軌上形成一大約1分30秒長度的引出區。而在資料燒錄至一段落後，於引出區前，資料軌最後的幾格(block)是用來儲放一些與燒錄資料無關之檔案結構(file structure)的資訊，例如目錄(folder name)、檔案名稱(file name)等等。如果由於Q-code與ATIP的對不準(mismatch)而使這幾格被蓋掉，則燒錄完成後進行資料讀取時，會發現看不到檔案結構，而誤以為光碟機並未進行燒錄，實際上是有的。

因此，如何排除上述這些異常現象，使燒錄之資料不被破壞，實為研發人員致力研究之目標。

【發明內容】

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種光碟燒錄結



五、發明說明 (4)

束位置之補償方法，使燒錄後的光碟片無資料毀損之虞。

根據本發明的目的，提出一種光碟燒錄結束位置之補償方法，應用於一光碟片之燒錄，用以避免一第一燒錄區段(例如第一軌)與一接續燒錄之第二燒錄區段(例如第二軌)發生不當接續之問題，例如重疊(overwrite)或是產生間隙。燒錄時第一燒錄資料與第二燒錄資料係以一非資料區間隔開，補償方法之步驟如下：

(a) 記錄第一燒錄區段之燒錄結束位置(recording end address ATIP)A1；

(b) 接續燒錄一第二燒錄區段，此第二燒錄區段之燒錄起始位置為A2；

(c) 比較該A1與A2，亦即檢查第一燒錄資料之燒錄結束位置A1與第二燒錄資料之燒錄起始位置A2是否重疊、錯開、或正常接續，

若比較結果為 $A1 > A2 - 1$ ，則表示第一燒錄區段與第二燒錄區段發生重疊，則進行步驟d，

若比較結果為 $A1 < A2 - 1$ ，則表示第一燒錄區段與第二燒錄區段發生錯開，則進行步驟e，

若比較結果為 $A1 = A2 - 1$ ，則表示第一燒錄區段與第二燒錄區段之間為正常接續，則進行燒錄光碟片；

(d) 減短非資料區的長度，並延後燒錄非資料區；及

(e) 增長非資料區的長度，並提前燒錄非資料區。

其中，步驟(e)中係以擬真(dummy)方式複製非資料區的之某一格(block)之時間資訊(subchannel data)，例如



五、發明說明 (5)

第一格，以增長非資料區的長度。而非資料區例如是2秒長度之Pregap，用以區分第一燒錄資料與第二燒錄資料在光碟片上所佔之軌道；或是引出區(Lead-out)，可提供光碟機判別整張光碟片的長度。

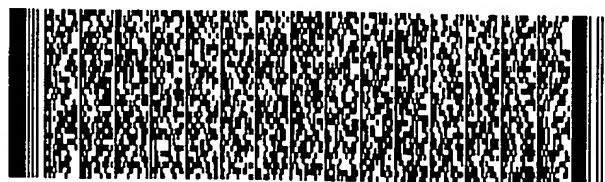
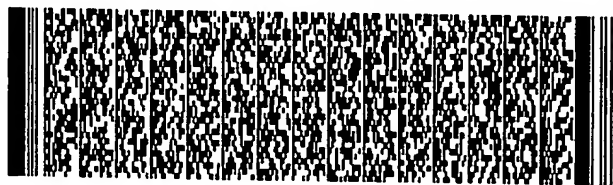
另外，對於已載有舊燒錄資料且未進行結束光碟燒錄(close disc)動作的光碟片，接續燒錄時，可以先從引入區讀出第一先舊燒錄資料的位置，再與第二燒錄資料之位址進行比對。因此，步驟(a)改為"檢查最後一個軌道的燒錄結束位置"即可。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

本發明係針對"Q-落後"及"Q-領先"的問題提出補償方法。首先，紀錄或檢查第一燒錄資料之結束位置，再燒錄第二燒錄資料，並檢查其燒錄位置是否與第一燒錄資料重疊或錯開。其中，第一燒錄資料與第二燒錄資料以一非資料區間(如pregap)隔開。若燒錄產生重疊，則減短非資料區的長度並延後燒錄；若燒錄產生錯開(有空白區域)，則增長非資料區的長度並提前燒錄。

軌(Track)為光碟片上的單位名詞，以音樂光碟來說每一首歌均為一軌，但資料光碟上雖有許多檔案，實際上卻可能只有一軌，視燒錄方法而定。另外，區段



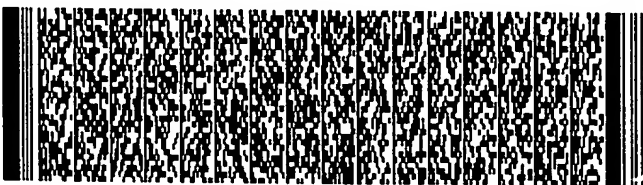
五、發明說明 (6)

(Session)是光碟燒錄的單位，包括了完整的Lead-in及Lead-out，一張碟片若只寫一次而不再寫入任何資料，就是所謂的單一區段光碟，若可分多次且連接上筆資料繼續寫入，則此碟片為多區段光碟(Multi-Session)。更詳細的說，若在燒錄完成時只做結束燒錄段落(close session)但不做結束光碟燒錄(close disc)的動作，此光碟片便可在下次繼續燒錄，這樣的動作也使得光碟片上產生了不只一個的區段(session)，因此稱為多區段光碟。

除了光碟對拷以外，很少會遇到將光碟一次燒滿的情形，而是將資料分多次燒錄到光碟片內，而製作多區段資料光碟就適用於此情況。Multi-session兩個區段之間多用13.5MB(6750 Blocks)，包括上一個區段的Lead-out，宣告此光碟片上一區段的結束；而下一個區段之Lead-in內的TOC(Table of Content)會記錄著第二區段內所有的軌道資訊。

不論是單一區段光碟或是多區段光碟，本發明都能針對"Q-落後"及"Q-領先"的問題進行補償，以避免習知之燒錄資料毀損及讀取障礙等問題。以下則以製作音樂光碟片(Audio CD)為例。所謂音樂光碟就是指光碟內包含了音軌的資料，同時資料是符合CD-DA (Compact Disc-Digital Audio)的格式(一般音樂能儲存74分鐘的音樂，音軌最大可達99軌)。

第4圖為光碟片上資料軌之示意圖。以CR-ROM燒錄的模式而言，軌與軌之間會產生一間隙長度，通稱



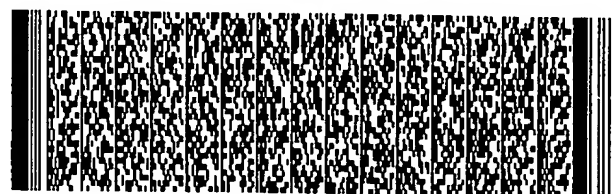
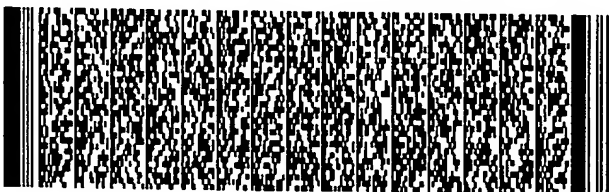
五、發明說明 (7)

為"pregap"，以作每軌間之區分；每台燒錄器所產生的pregap長度都不太相同，一般大約是2秒左右。2秒長度、150格(block)的pregap 裡面並沒有紀錄有意義的資料。

第4圖中，數筆資料(如歌曲)被分別燒錄在資料軌401、402、403...上，每一資料軌之前有一pregap 411、412、413...以區分軌道。引入區(Lead-in)10是光碟片中最前段的識別資料，可讓光碟機在讀取時，辨別此光碟片是何種規格，其中更包括了每一軌的起始位置等重要資料。而引出區(Lead-out)(未顯示)是在光碟資料燒錄完成前執行，也就是光碟結束的識別部分，以提供機器判別整張光碟或該區段的結束區域。

請參照第5圖，其繪示縮短pregap之示意圖。當燒錄時發現第二燒錄檔案的位址與舊燒錄檔案的位址重疊時，為避免發生如第2圖所示之"Q-落後"的問題，係將兩燒錄檔案之間的pregap縮短並延後燒錄。假設重疊1格(block)，則第一先150格(1~150，長度501)的pregap則延後1格(長度502)燒錄，而縮短成149格(1~149，長度503)。由於pregap的內容沒有意義，因此刪除的第150格的時間資訊不會影響真正的燒錄資料。

請參照第6圖，其繪示延長pregap之示意圖。當燒錄時發現第二燒錄檔案的位址與舊燒錄檔案的位址錯開而產生空白時，為避免發生如第3圖所示之"Q-領先"的問題，係將兩燒錄檔案之間的pregap延長，並以擬真(dummy)方式提前燒錄。假設有空白3格，則第一先150格(1~150，長

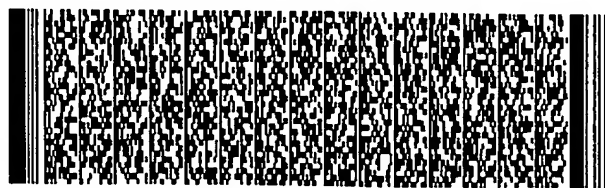


五、發明說明 (8)

度601)的pregap則多燒錄3格(長度602)，而延長為153格(長度603)。其中，增加的3格是複製第1格(block)的時間資訊，因此與第1格的內容相同。由於pregap的內容沒有意義，因此多出3個第1格的時間資訊不會對需要的燒錄資料造成影響。

第7圖為依照本發明一實施例之光碟燒錄結束位置之補償方法的流程圖。首先，進行步驟701，記錄舊(第一)燒錄資料之燒錄結束位置(recording end address)A1，然後進行步驟702，接續燒錄時，記錄第二燒錄資料之燒錄起始位置A2，並檢查第一燒錄資料之燒錄結束位置A1與第二燒錄資料之燒錄起始位置A2是否重疊、錯開、或正常接續。若檢查結果為正常接續($A1 = A2 - 1$)，則進行步驟703，光碟機正常進行燒錄。若檢查結果發現可能重疊($A1 > A2 - 1$)，則進行步驟704，減短pregap的長度並延後燒錄。若檢查結果發現可能錯開($A1 < A2 - 1$)，則進行步驟705，增長pregap的長度並提前燒錄。再者，若燒錄資料之後是進行引出(Lead-out)動作，則亦可同樣地縮短或延長引出區的長度，達到補償之效果。

另外，上述修正燒錄起點的方法不只應用在第二碟片之燒錄，亦可應用在接續燒錄之碟片。若光碟片已載有舊燒錄資料，且並未對其進行結束光碟燒錄(close disc)的動作，此光碟片可在下次繼續燒錄。接續燒錄時，可以先從引入區讀出第一先舊燒錄資料的位置，再與第二燒錄資料之起始位址進行比對。因此，第7圖中步驟701改為"檢

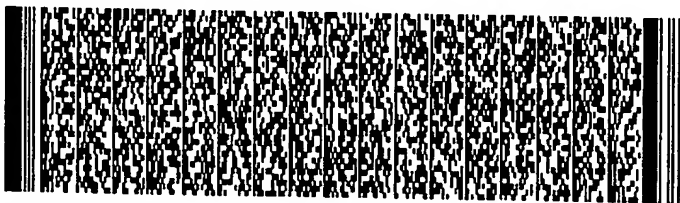


五、發明說明 (9)

查最後一個軌道的燒錄結束位置"，其餘步驟皆相同。

本發明之光碟燒錄結束位置之補償方法，係於第二燒錄時紀錄資料軌之結束位置，並於下一軌(可能是pregap或引出區)燒錄時，檢查燒錄起點是否與前軌之結束位置發生重疊或空隙，如有則以延後或增長(pregap或引出區)的方式，以修正燒錄起點。至於接續燒錄的情況，則至軌道結束處讀取資料軌結束位置，並據此成為檢查的基準點。本發明之補償方法可使燒錄後的光碟片無資料毀損之虞。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第1圖繪示正常燒錄時之Q-code與ATIP的示意圖；

第2圖繪示燒錄之資料重疊時之Q-code與ATIP的示意圖；

第3圖繪示燒錄之資料錯開時之Q-code與ATIP的示意圖；

第4圖為光碟片上資料軌之示意圖；

第5圖繪示縮短pregap之示意圖；

第6圖繪示延長pregap之示意圖；及

第7圖為依照本發明一實施例之光碟燒錄結束位置之補償方法的流程圖。

圖式標號說明

10：引出區

401、402、403：資料軌

411、412、413：pregap

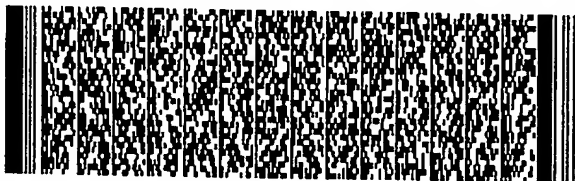
501、601：第一pregap長度

502：縮短之pregap長度

503：縮短後總pregap長度

602：增長之pregap長度

603：增長後總pregap長度



六、申請專利範圍

1. 一種光碟燒錄結束位置之補償方法，應用於一光碟機燒錄一光碟片，該方法用以避免一第一燒錄區段與一第二燒錄區段發生重疊(overwrite)或產生間隙，燒錄時該第一燒錄資料與該第二燒錄資料以一非資料區間隔開，該方法包括以下步驟：

a. 記錄該第一燒錄資料之燒錄結束位置(recording end address)A1；

b. 接續燒錄，並記錄該第二燒錄資料之燒錄起始位置A2；

c. 檢查該第一燒錄資料之燒錄結束位置A1與該第二燒錄資料之燒錄起始位置A2是否重疊、錯開、或正常接續，

若檢查結果為重疊($A1 > A2 - 1$)，則進行步驟d；

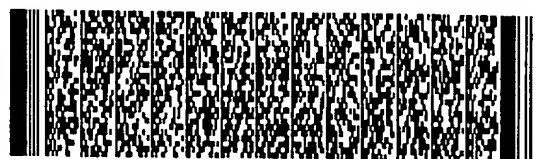
若檢查結果為錯開($A1 < A2 - 1$)，則進行步驟e；

d. 減短該非資料區的長度，並延後燒錄該非資料區；及

e. 增長該非資料區的長度，並提前燒錄該非資料區。

2. 如申請專利範圍第1項所述之補償方法，更包含若檢查結果為正常接續($A1 = A2 - 1$)，則該光碟機進行燒錄之步驟。

3. 如申請專利範圍第1項所述之補償方法，其中該非



六、申請專利範圍

資料區係為一Pregap，用以區分該第一燒錄資料與該第二燒錄資料在該光碟片上所佔之軌道。

4. 如申請專利範圍第3項所述之補償方法，其中該Pregap的長度約為2秒。

5. 如申請專利範圍第1項所述之補償方法，其中該非資料區係為一引出區(Lead-out)，可提供該光碟機判別該整張光碟片的長度。

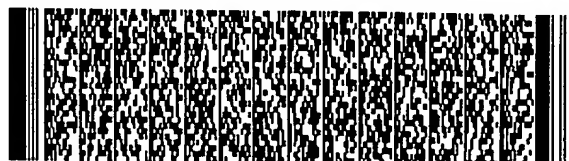
6. 如申請專利範圍第1項所述之補償方法，其中步驟e中係以擬真(dummy)方式複製該非資料區的第一格(block)之時間資訊，以增長該非資料區的長度。

7. 一種光碟燒錄結束位置之補償方法，應用於接續燒錄一第二燒錄資料於一光碟片中，其中該光碟片已燒錄有一舊燒錄資料且未結束燒錄段落(close session)，該方法用以避免該第二燒錄資料與該舊燒錄資料發生重疊(overwrite)或產生間隙(blank)，燒錄時該舊燒錄資料與該第二燒錄資料以一非資料區間隔開，該方法包括以下步驟：

a. 檢查該舊燒錄資料之燒錄結束位置(recording end address)A1；

b. 接續燒錄，並記錄該第二燒錄資料之燒錄起始位置A2；

c. 檢查該第一燒錄資料之燒錄結束位置A1與該第二燒錄資料之燒錄起始位置A2是否重疊、錯開、或正常接續，



六、申請專利範圍

若檢查結果為重疊($A1 > A2 - 1$)，則進行步驟d，
若檢查結果為錯開($A1 < A2 - 1$)，則進行步驟e，
若檢查結果為正常接續($A1 = A2 - 1$)，則進行燒錄
並結束該方法；

d. 減短該非資料區的長度，並延後燒錄該非資料區；及

e. 增長該非資料區的長度，並提前燒錄該非資料區。

8. 如申請專利範圍第7項所述之補償方法，其中可檢查該光碟片之寫入區(Lead-in)以獲知該舊燒錄資料之燒錄結束位置。

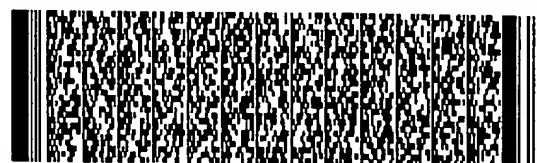
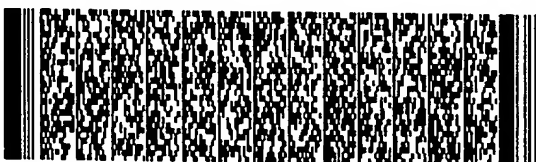
9. 如申請專利範圍第7項所述之補償方法，其中該非資料區係為一Pregap，用以區分該第一燒錄資料與該第二燒錄資料在該光碟片上所佔之軌道。

10. 如申請專利範圍第9項所述之補償方法，其中該Pregap的長度約為2秒。

11. 如申請專利範圍第7項所述之補償方法，其中該非資料區係為一引出區(Lead-out)，可提供一光碟機判別該整張光碟片或該區段的結束區域。

12. 如申請專利範圍第7項所述之補償方法，其中步驟e中係以擬真(dummy)方式複製該非資料區的第一格(block)之時間資訊，以增長該非資料區的長度。

13. 一種光碟燒錄結束位置之補償方法，應用於燒錄



六、申請專利範圍

一 光碟片，以避免一第一燒錄區段與一接續燒錄之第二燒錄區段發生重疊(overwrite)或產生間隙，該第一燒錄區段之結束位置為 $A1$ ，該第二燒錄區段之燒錄起始位置為 $A2$ ，燒錄時該第一燒錄區段與該第二燒錄區段以一非資料區間隔開，當 $A2=A1+1$ 時該非資料區之長度為 $L1$ ，當 $A2 \neq A1+1$ 時該非資料區具有一長度為 $L2$ ，該方法包括以下步驟：

比較該第一燒錄區段之燒錄結束位置 $A1$ 與該第二燒錄區段之燒錄起始位置 $A2$ ；

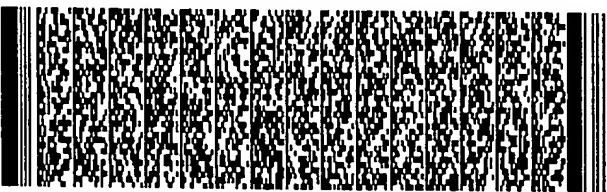
若 $A2 < A1+1$ ，則進行步驟a；

若 $A2 > A1+1$ ，則進行步驟b；

- a. 減短該非資料區的長度，以使 $A2=A1+1$ ；及
- b. 增長該非資料區的長度，以使 $A2=A1+1$ 。

14. 如申請專利範圍第13項所述之補償方法，其中步驟a中係令該非資料區的長度 $L2=L1-1$ 。

15. 如申請專利範圍第13項所述之補償方法，其中步驟a中係令該非資料區的長度 $L2=L1+1$ 。



第 1/17 頁



第 2/17 頁



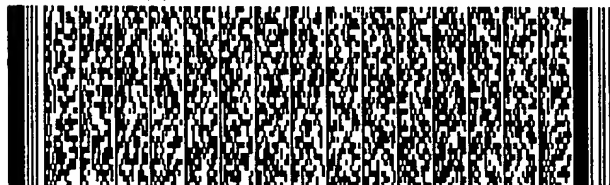
第 3/17 頁



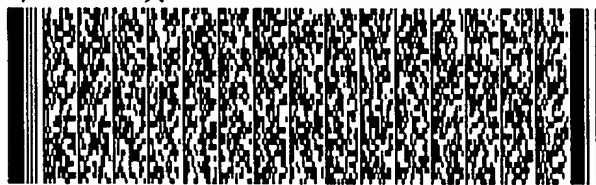
第 4/17 頁



第 4/17 頁



第 5/17 頁



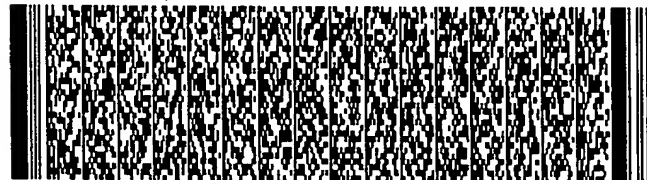
第 5/17 頁



第 6/17 頁



第 6/17 頁



第 7/17 頁



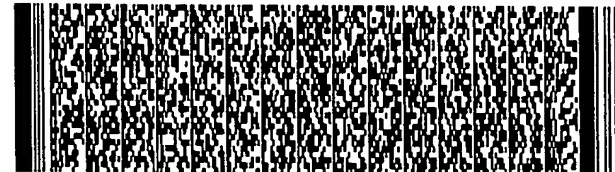
第 7/17 頁



第 8/17 頁



第 8/17 頁



第 9/17 頁



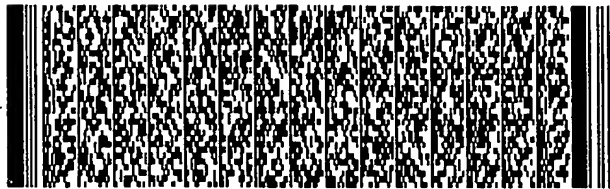
第 9/17 頁



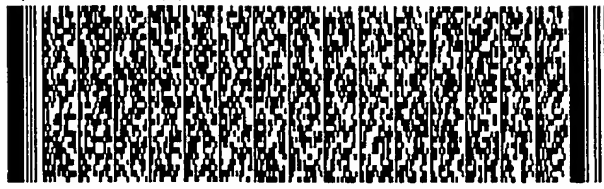
第 10/17 頁



第 10/17 頁



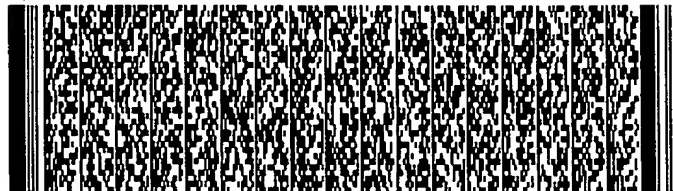
第 11/17 頁



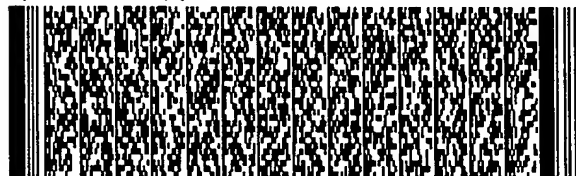
第 11/17 頁



第 12/17 頁



第 13/17 頁



第 14/17 頁



第 14/17 頁



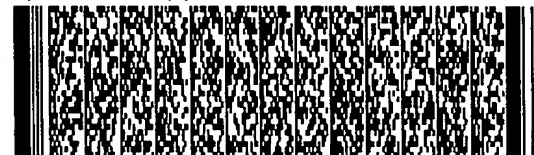
第 15/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁

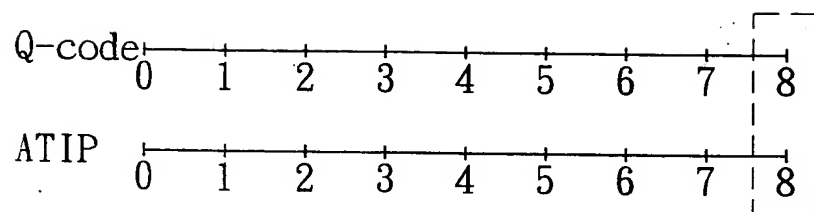


第 16/17 頁

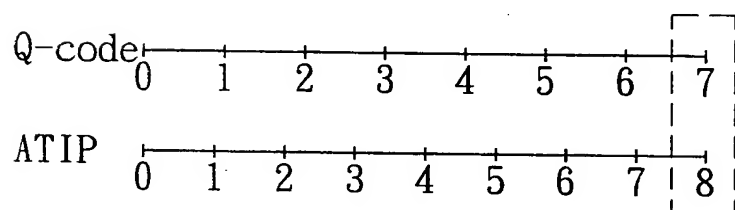


第 17/17 頁

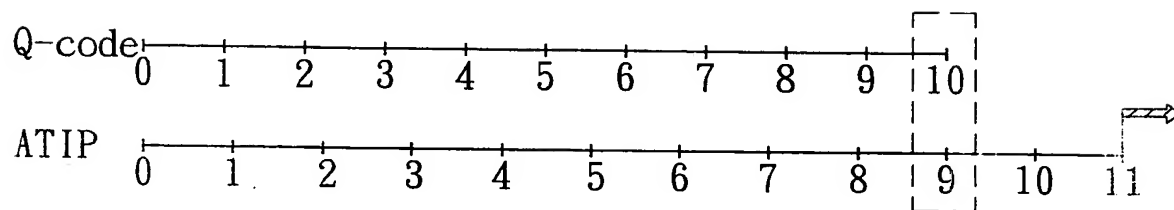




第 1 圖

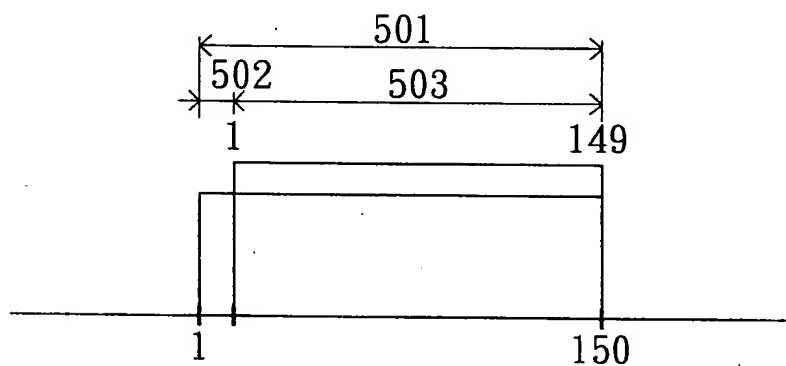
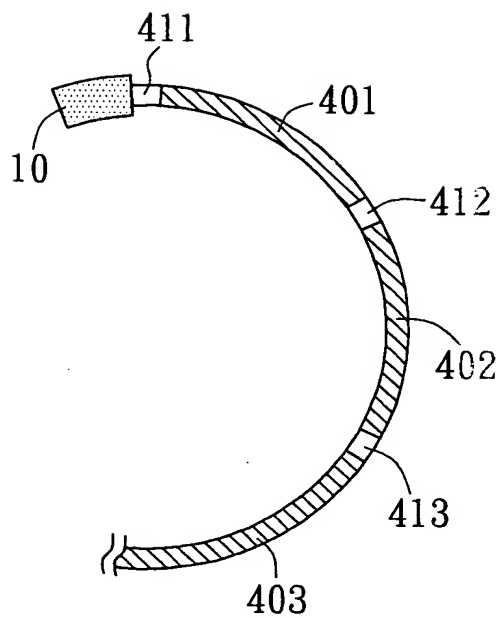


第 2 圖

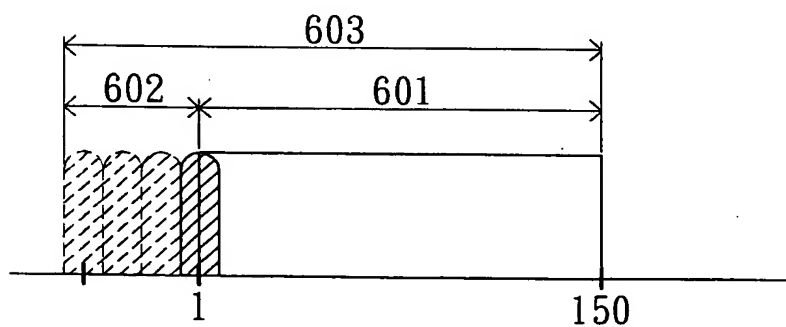


第 3 圖

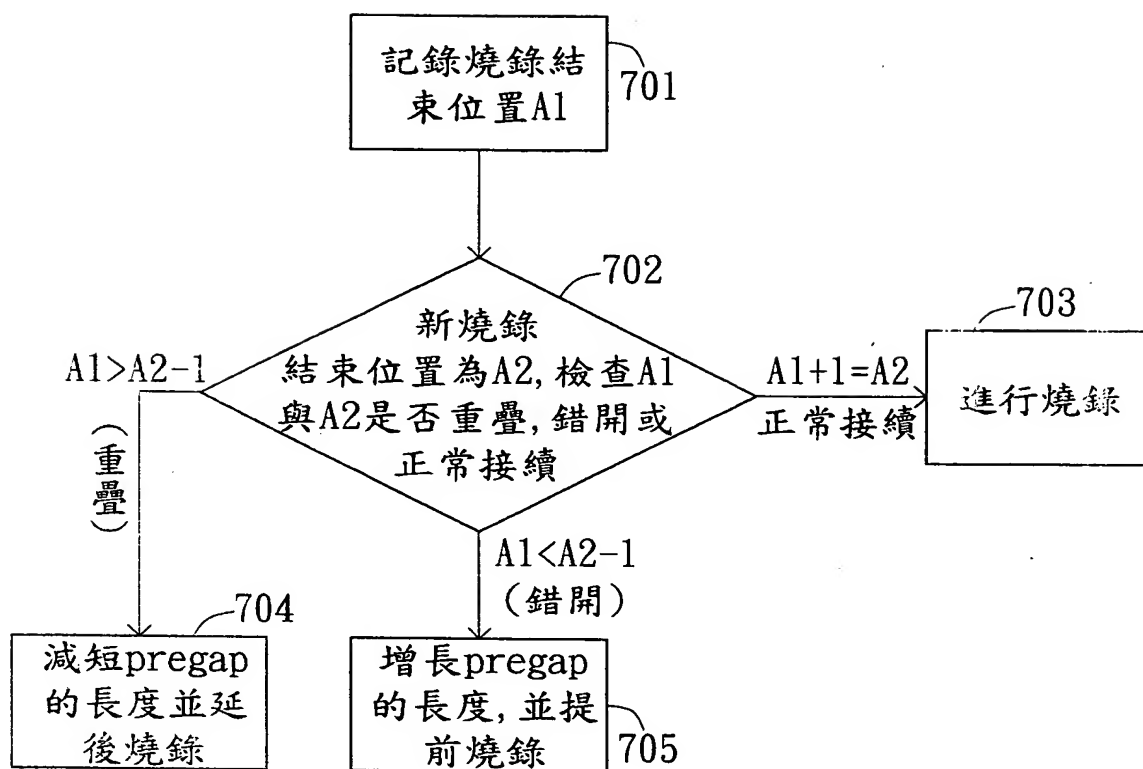
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.